

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-243389

(43)Date of publication of application : 07.09.1999

(51)Int.Cl. H04L 12/24
H04L 12/26
H04L 12/28
H04Q 3/00

(21)Application number : 10-044807

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP <NTT>

(22)Date of filing : 26.02.1998

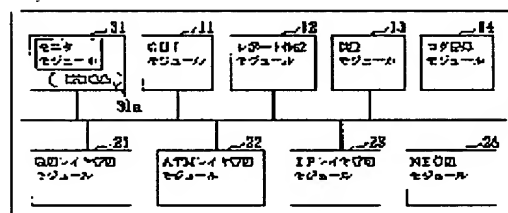
(72)Inventor : OKAMOTO NOBUHIRO
HANAKI SABURO

(54) METHOD AND DEVICE FOR MONITORING NETWORK

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain an interface which easily copes with the addition such as an monitored object, a monitoring condition, an analytical algorithm, etc., and is standardized to a client module by allowing a monitor module to monitor a management object module based on an instruction from the client module.

SOLUTION: A monitor module 31 that performs general monitoring monitors modules 21 to 24 of management objects with a monitoring function based on monitor instructions from client modules 11 to 14. Also, it notifies/releases an alarm by data captured from the modules 21 to 24. The monitoring functions is contained only in the module 31 among modules in a network management system. Thus, addition of a monitoring condition and an analytical algorithm is only to be made to the module 31 and it is possible to easily cope with the addition of the monitoring condition and analytical algorithm.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.04.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-243389

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月7日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 4 L 12/24

H 0 4 L 11/08

12/26

H 0 4 Q 3/00

12/28

H 0 4 L 11/20

D

H 0 4 Q 3/00

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号

特願平10-44807

(22) 出願日

平成10年(1998) 2月26日

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72) 発明者 岡本 亘浩

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72) 発明者 花本 三良

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

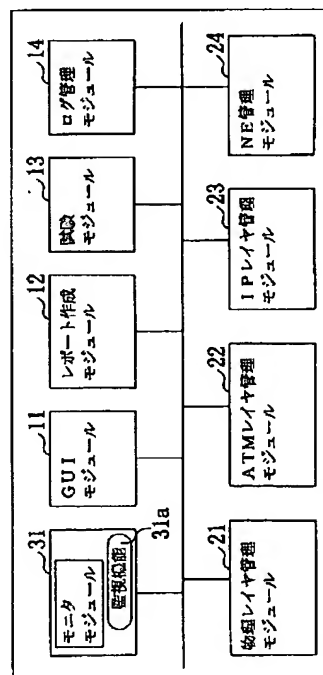
(74) 代理人 弁理士 森村 雅俊 (外1名)

(54) 【発明の名称】 ネットワーク監視方法及びその装置

(57) 【要約】

【課題】 様々な監視対象や監視条件、分析アルゴリズムなどの追加に容易に対応できるようになると共に、監視を指示するクライアントモジュールに対して統一したインタフェースを提供するようにしたネットワーク監視方法及びその装置を提供すること。

【解決手段】 ネットワーク管理システムの個々のモジュール毎に監視を行うのではなく、汎用的な監視を行うモニタモジュール31が、監視を指示するクライアントモジュール11～14からの監視指示に基づき、監視機能31aにより管理対象のモジュール21～24を監視するように構成した。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ネットワーク管理システムにおけるネットワーク監視方法であって、汎用的な監視を行うモニタモジュールが、監視を指示するクライアントモジュールからの監視指示により管理対象のモジュールを監視し、更に、管理対象のモジュールからキャプチャされたデータにより、アラームを通知／解除することを特徴とするネットワーク監視方法。

【請求項 2】 前記クライアントモジュールからの監視指示を契機に、管理対象毎にモニタモジュールがインスタンス化されることを特徴とする請求項 1 記載のネットワーク監視方法。

【請求項 3】 ネットワーク管理システムにおいて使用されるネットワーク監視装置であって、監視対象項目や監視間隔、監視を指示するクライアントモジュールへアラーム通知や解除を行うためのしきい値等を設定する監視条件規定手段と、監視回数に基づいて監視をスケジューリングする監視スケジューリング手段と、分析アルゴリズムとして観測値の負荷分析、観測値の遷移の予測、観測値の変動管理、観測値としきい値との比較等を行う分析アルゴリズム規定手段と、監視を指示するクライアントモジュールへアラーム通知や解除を行うか否かを判別するフィルタリング手段と、管理対象毎にモニタモジュールを生成するインスタンス化生成手段とを備えたことを特徴とするネットワーク監視装置。

【請求項 4】 前記モニタモジュールの監視条件や分析アルゴリズムを、基本となるモニタモジュールから継承されたサブクラスのモジュールとして構成することを特徴とする請求項 3 記載のネットワーク監視装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、ネットワーク監視方法及びその装置に関し、特にネットワーク監視機能の拡張性、汎用性を図ったネットワーク管理システムにおけるネットワーク監視方法及びその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来から、ネットワーク管理システムとして、ネットワーク管理に必要な機能や管理対象ネットワークの資源等を抽象化したモジュールを用いて構成されるシステムが知られている。このようなシステムにおいては、管理対象ネットワークの性能を管理するために、ネットワークのレイヤや装置の監視が行われる。その場合、ネットワーク管理システムは、様々な監視対象や監視条件、分析アルゴリズム等に効率的に対応することが望ましい。従来のネットワーク管理システムの一例として、図 8 に例示するような、GUI (Graphical User Interface) やレポート作成、試験などの機能を抽象化したモジュール 1 1 a ~ 1 4 a、及び、管理対象ネットワークの物理レイヤ、ATM (Asynchronous Transfer Mode) レイヤや装置などの資源を抽象化し

たモジュール 2 1 a ~ 2 4 a で構成されるシステムを考える。

【0003】 図 8 に示すように、従来のネットワーク管理システムにおける監視処理では、ネットワークの監視に必要な処理機能は、モジュール 1 1 a については監視機能 1 1 b、モジュール 2 1 a については監視機能 2 1 b というように、各々のモジュール毎に独自のものが備えられていた。すなわち、ある監視機能はしきい値との比較、ある監視機能は平均値の監視、ある監視機能は周期的な監視などというように、各々別々のものであった。このように構成されたネットワーク管理システムにおいて、何らかのネットワーク監視の必要が発生し、各モジュールに対して監視が指示される場合に、監視を指示するクライアントモジュールは、該当モジュールの監視機能が提供するインタフェースにより監視を要求する。ここでも、このインタフェースは監視機能毎に異なり、統一されていなかった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 このような処理を行うためには、ネットワーク管理システムに新しい監視対象 (管理対象) を追加する際に、そのモジュール用に必ず監視機能を設計し、実装する必要がある。そのため、ネットワーク監視の対象の追加に簡単に対応することができず、拡張性が阻害されていた。更に、上述のような処理を行うためには、監視を指示するクライアントモジュールは、各々の監視機能が提供するインタフェースに合わせて監視を要求する必要がある。そのため、統一したインタフェースで簡単に対応することはできず、汎用性が阻害されていた。

【0005】 本発明の目的は、上述のような問題を解消し、様々な監視対象や監視条件、分析アルゴリズムなどの追加に容易に対応できるようにし、また、監視を指示するクライアントモジュールに対して統一したインタフェースを提供するようにしたネットワーク監視方法及びその装置を提供するにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明に係るネットワーク監視方法においては、ネットワーク管理システムの個々のモジュール毎に監視を行うのではなく、図 1 に示すように、汎用的な監視を行うモニタモジュール 3 1 が、監視を指示するクライアントモジュール 1 1 ~ 1 4 からの監視指示に基づき、監視機能 3 1 a により管理対象のモジュール 2 1 ~ 2 4 を監視するように構成したことを特徴とする。また、管理対象のモジュール 2 1 ~ 2 4 からキャプチャされた (取得された) データにより、アラームを通知／解除することを特徴とする。更に、モニタモジュール 3 1 が、クライアントモジュール 1 1 ~ 1 4 からの監視の指示を契機に、管理対象 (監視対象) 毎にインスタンス化 (モジュールの生成) されることも特徴とする。

【0007】また、本発明に係るネットワーク監視装置においては、図6に示すように、モニタモジュール31に、監視対象項目や監視間隔、監視を指示するクライアントモジュール11～14へアラーム通知や解除を行うためのしきい値等を設定する監視条件規定手段32と、監視回数に基づいて監視をスケジューリングする監視スケジューリング手段33と、分析アルゴリズムとして、観測値の負荷分析、観測値の遷移の予測、観測値の変動管理、観測値としきい値の比較等を行う分析アルゴリズム規定手段34と、監視を指示するクライアントモジュールへアラーム通知や解除を行うか否かの判別を行うフィルタリング手段35と、管理対象毎にモニタモジュールを生成するインスタンス化生成手段36とを設けたことを特徴とする。

【0008】本発明に係るネットワーク監視方法においては、監視機能はネットワーク管理システムのモジュールのうち、モニタモジュール31にのみ具備される。このため、監視条件の追加や分析アルゴリズムの追加は、このモニタモジュール31に対してのみ行えばよく、監視条件や分析アルゴリズムの追加に関しても容易に対応が可能となる。ここで、ネットワーク監視システムのモジュールは、オブジェクト指向プログラミングにより開発される。モニタモジュール31では、監視条件の追加や分析アルゴリズムの追加は、基本となるモニタモジュール（オブジェクト）から継承（インヘリタンス）されたサブクラスのモジュール（監視条件規定手段や分析アルゴリズム規定手段に条件やアルゴリズムを追加したオブジェクト）を定義して作成されるので、監視条件や分析アルゴリズムの追加に関しても容易に対応が可能となる。

【0009】また、モニタモジュール31は、監視の指示毎にインスタンス化（オブジェクトの生成）されるので、新たに最初から監視機能を作成することなく、管理対象の追加に関しても容易な対応が可能となる。更に、監視を指示するクライアントモジュール11～14は、監視の対象や監視間隔などの監視条件に依存せず、モニタモジュール31のみの監視機能のインタフェースを使用するので、従来のネットワーク管理システムのように、モジュール毎に異なる監視機能のインタフェースを使用しなくてよくなり、モニタモジュール31は監視を指示するクライアントモジュール11～14に対して、統一したインタフェースの提供が可能となる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。図4は、本発明の一実施の形態に係るネットワーク監視方法の管理対象ネットワークを示したものである。管理対象ネットワークは、物理レイヤ、ATMレイヤ、IP（Internet Protocol）レイヤの複数のレイヤから構成される。本実施の形態において、ネットワーク管理システムは、図5に示す機能

を実現するものとする。図1に、本発明の一実施の形態に係るネットワーク監視装置の構成を示す。図1に示すように、ネットワーク管理システムは、図5に示した機能に対応するモジュールで構成される。図1中の本実施の形態の特徴部分である監視（モニタ）機能に関するモニタモジュール31について、図6に、詳細に示す。

【0011】モニタモジュール31以外のネットワーク管理システムの各モジュールは、監視を指示するクライアントモジュール（GUIモジュールやレポート作成モジュール等）11～14と、管理対象に対応する管理モジュール（物理レイヤ管理モジュールやATMレイヤ管理モジュール等）21～24に区分される。ここで、管理モジュール21～24は、管理対象項目のデータをカウンタ値やゲージ値などの属性として保有しているモジュールである。モニタモジュール31は、クライアントモジュール11～14と管理モジュール21～24間で、監視のために利用される。

【0012】図6は、モニタモジュール31の詳細な構成を示す図である。モニタモジュール31は、監視対象項目や監視間隔、監視を指示するクライアントモジュール11～14へアラーム通知や解除を行うためのしきい値等を設定する監視条件規定手段32と、監視回数に基づいて監視をスケジューリングする監視スケジューリング手段33と、分析アルゴリズムとして観測値の負荷分析、観測値の遷移の予測、観測値の変動管理、観測値としきい値の比較等を行う分析アルゴリズム規定手段34と、監視を指示するクライアントモジュールへアラーム通知や解除を行うか否かを判別するフィルタリング手段35と、管理対象毎にモニタモジュールを生成するインスタンス化生成手段36とにより構成されている。

【0013】次に、上述のように構成される本実施の形態の動作について説明する。ネットワーク管理システムにおいて何らかのネットワーク監視の必要が生じたとする。図6に示すように、GUIモジュール11やレポート作成モジュール12などが監視を指示するクライアントモジュールになり得る。いずれのモジュールがクライアントモジュールになったとしても、監視の指示はモニタモジュール31に対してのみ、すなわち、モニタモジュール31の監視スケジューリング手段33が提供するインタフェースに対してのみ行われるので、統一したインタフェースでネットワーク監視が可能となる。

【0014】図6において、あるクライアントモジュールが管理対象として、物理レイヤ、ATMレイヤ、IPレイヤ、NE（Network Element）の監視を指示とする。モニタモジュール31は図7に示すように、管理対象毎にモジュールがインスタンス化（モジュールの生成）されるので、新たに最初から監視機能を作成することなく、管理対象の追加の容易な対応が可能となる。

【0015】図2は、本実施の形態に係るネットワーク監視装置でのモニタモジュール31の処理をより詳細に

説明するフローチャートである。モニタモジュール 3 1 は、クライアントモジュール 1 1 ~ 1 4 からの監視の指示を受信するまで待期する（ステップ 1 0 1）。監視指示を受信すると、管理モジュール単位にモニタモジュール 3 1 のインスタンスを生成する（ステップ 1 0 2）。次に、クライアントモジュールから指示された監視回数

の設定を行い（ステップ 1 0 3）、監視対象項目や監視間隔、しきい値等の設定処理を行う（ステップ 1 0 4、1 0 5）。その後、管理モジュールの監視を開始する（ステップ 1 0 6）。
【0 0 1 6】モニタモジュール 3 1 は、設定した監視間隔毎に周期的に管理モジュールからデータのキャプチャを行う（ステップ 1 0 7）。次に、キャプチャしたデータを、クライアントモジュールから指示された分析アルゴリズムにより処理する（ステップ 1 0 8）。分析アルゴリズムの動作の具体例については後に詳述する。分析アルゴリズムによる処理結果により、監視を指示したクライアントモジュールに対し、アラームを通知／解除するか否かを決定する（ステップ 1 0 9）。アラーム通知／解除の条件をクリアしている場合は、クライアントモジュールへアラーム通知／解除通知の処理を行う（ステップ 1 1 0）。アラーム通知／解除の条件をクリアしていない場合には、先に設定した監視回数を減算し、監視回数がまだ残っていれば監視を続けることになる（ステップ 1 1 1）。

【0 0 1 7】図 3 は、本実施の形態に係るネットワーク監視方法での分析アルゴリズムを示すものである。管理モジュールからキャプチャされたデータについては、観測値または演算値とクライアントモジュールから指示されたしきい値との比較が行われる（ステップ 2 0 1）。しきい値との比較が終わると、次に、観測値の負荷分析を行う（ステップ 2 0 2）。サブドメイン毎、レイヤ毎、装置毎といった具合に予め規定した単位毎の負荷モニタリングや、高負荷、高エラーの管理モジュールがないかを分析する（ステップ 2 0 3）。次に、観測値の負荷分析結果に基づいて、観測値を予測し、危険な状態になりつつある管理モジュールを予測する（ステップ 2 0 4）。以上の分析結果により、設定した条件を超過するとアラーム通知／解除を行うか否かを判定する。

【0 0 1 8】新たなアルゴリズムを追加する際には、本分析アルゴリズムを持つモニタモジュールから、サブクラスのモジュールを継承し定義して作成されるから、監視条件や分析アルゴリズムの追加に関しても容易に対応が可能となる。上記実施の形態によれば、様々な監視対象や監視条件、分析アルゴリズムなどの追加に対応できるようになると共に、監視を指示するクライアントモジュールに対して統一したインタフェースを提供するようにしたネットワーク監視方法及びその装置を実現できる。より具体的には、監視条件の追加や分析アルゴ

リズムの追加／削除には、基本となるモニタモジュールをスーパークラスとするサブクラスのモジュールを定義することにより容易に対応できる。

【0 0 1 9】なお、モニタモジュールの追加には、モニタモジュールのインスタンスを管理対象毎に生成することにより容易に対応できる。また、監視機能をモニタモジュールとして独立させたことにより、より分散環境に適した構成となる。なお、上記実施の形態は本発明の一例を示したものであり、本発明はこれに限定されるべきものではないことは言うまでもないことである。例えば、上記実施の形態では、図 4 に示すネットワークにこのネットワーク管理システムを適用した場合について示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、他のネットワークにも同様に適用することができる。

【0 0 2 0】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、様々な監視対象や監視条件、分析アルゴリズムなどの追加に容易に対応できるようになると共に、監視を指示するクライアントモジュールに対して統一したインタフェースを提供するようにしたネットワーク監視方法及びその装置を実現できるという顕著な効果を奏するものである。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施の形態に係るモニタモジュールの構成を示す機能ブロック図である。

【図 2】一実施の形態に係るモニタモジュールの監視処理を説明するフローチャートである。

【図 3】図 2 に示した分析アルゴリズムの動作メカニズムの一例を示す図である。

【図 4】一実施の形態に係るネットワーク管理システムの管理対象ネットワークの全体構成を示す図である。

【図 5】一実施の形態に係るネットワーク管理システムで実現できる機能を示す説明図である。

【図 6】一実施の形態に係るネットワーク管理システムの全体構成を示す機能ブロック図である。

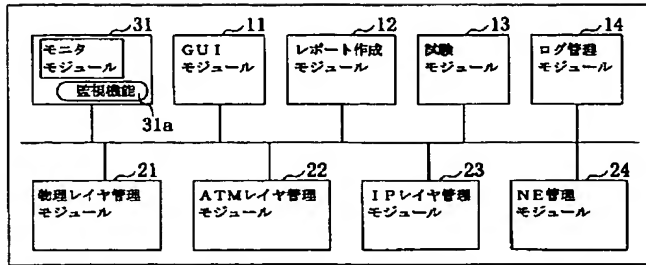
【図 7】図 6 に示したモニタモジュールのインスタンスが生成される単位を示す図である。

【図 8】従来のネットワーク管理システムの全体構成を示す機能ブロック図である。

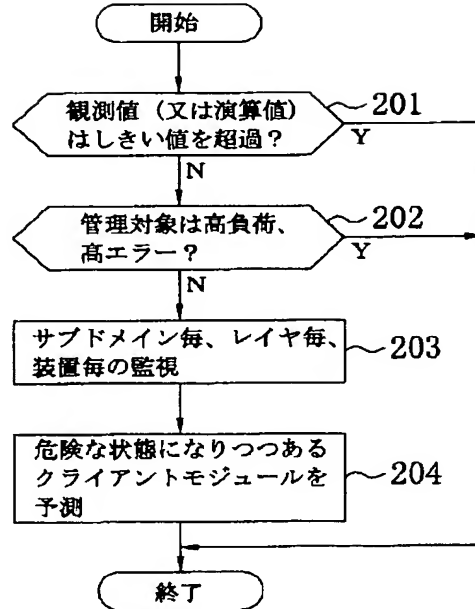
【符号の説明】

- 1 1 ~ 1 4 クライアントモジュール
- 2 1 ~ 2 4 管理モジュール
- 3 1 モニタモジュール
- 3 2 監視条件規定手段
- 3 3 監視スケジューリング手段
- 3 4 分析アルゴリズム規定手段
- 3 5 フィルタリング手段
- 3 6 インスタンス化生成手段

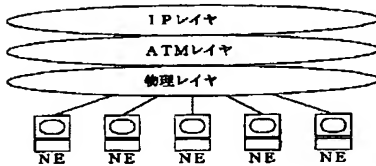
【図 1】



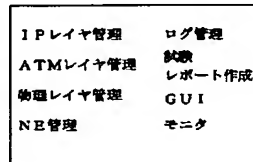
【図 3】



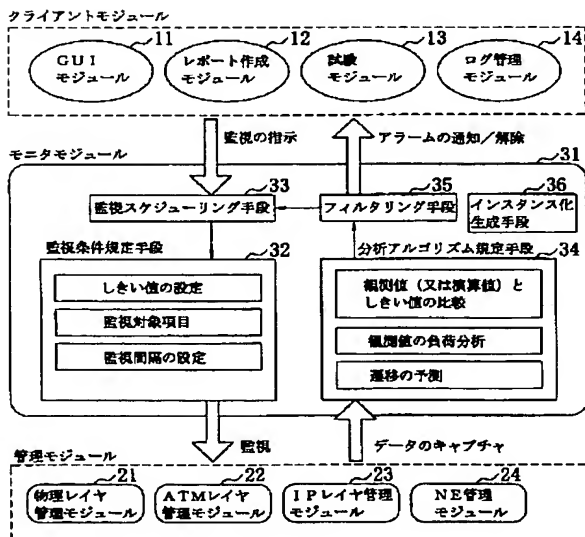
【図 4】



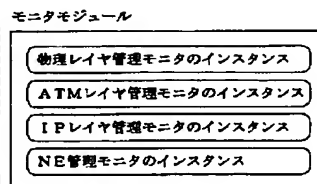
【図 5】



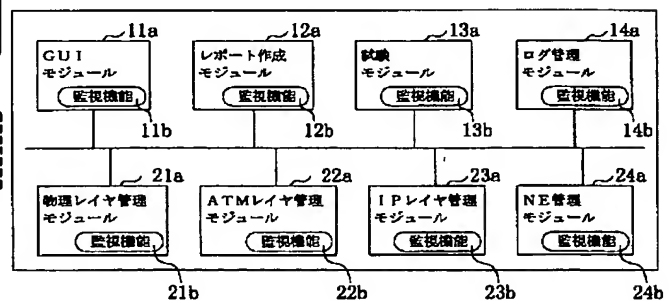
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【図 2】

